

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-225791

(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl.

C10M105/24
 C10M177/00
 C23C 14/14
 G11B 5/72
 G11B 5/84
 // C10N 30:00
 C10N 40:18
 C10N 70:00

(21)Application number : 07-031249

(22)Date of filing : 20.02.1995

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

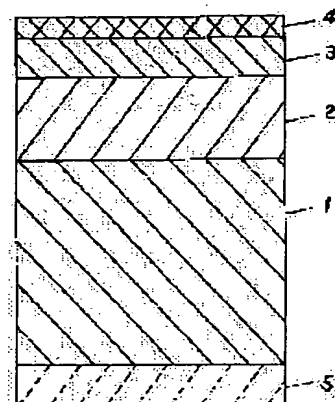
(72)Inventor : SEKI HIROSHI
 UEDA HIDEYUKI
 OKAZAKI YOSHIYUKI
 TAKAHASHI KIYOSHI
 ODAGIRI MASARU
 KUWABARA KENJI
 MURAI MIKIO

(54) CARBONACEOUS MEMBER AND MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND THEIR PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject member capable of manifesting good lubricity, water repellency and corrosion resistance by firm application thereof onto a carbon member with good orienting properties by irradiating the surface of the carbonaceous member with ultraviolet rays in a vacuum and then coating the irradiated surface with a lubricant.

CONSTITUTION: This member is obtained by irradiating the surface of a carbonaceous member containing carbon or an organic polymeric compound in a vacuum, preferably 1×10^{-3} to 1×10^{-6} Torr vacuum with ultraviolet rays and then coating the irradiated surface with a lubricant [a fluorine-based lubricant containing a polar group such as $C_5F_{11}(H_2)_{10}COOH$]. The wavelength of the ultraviolet rays is preferably 10-260nm. The distribution density of free radicals on the surface of the carbonaceous member before coating thereof with the lubricant after the irradiation with the ultraviolet rays is preferably 3000-30000 radicals/ μm^2 from the viewpoint of adhesion and orienting properties of the lubricant. Furthermore, e.g. a carbon film 3 which is a protecting film for a magnetic recording medium having a ferromagnetic metallic thin film 2 on a nonmagnetic substrate 1 is cited as the carbonaceous member and a lubricant layer 4 is formed on the carbon film 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-225791

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 M 105/24			C 1 0 M 105/24	
177/00			177/00	
C 2 3 C 14/14			C 2 3 C 14/14	F
G 1 1 B 5/72			G 1 1 B 5/72	
5/84		7303-5D	5/84	B
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-31249

(22) 出願日 平成7年(1995)2月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 関 博司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 植田 英之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 岡崎 禎之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

最終頁に続く

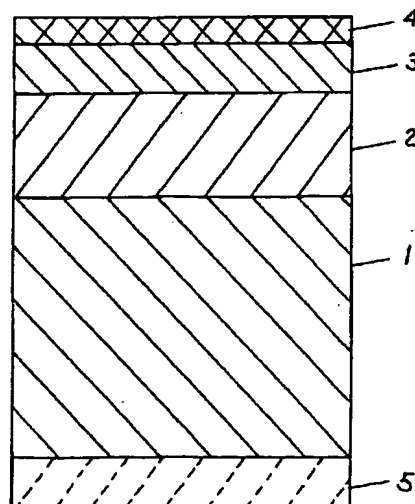
(54) 【発明の名称】 炭素系部材および磁気記録媒体並びにそれらの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、炭素系部材上に潤滑性もしくは撥水性、あるいは潤滑性と撥水性の両方を有する潤滑剤を良好な配向性で強固に付着させ、良好な潤滑性・撥水性・耐食性を示す炭素系部材を提供することを目的とする。特に、ビデオテープレコーダー使用時の繰り返し使用においても、低く安定な摩擦係数を示す滑り性の良い、耐候保存性に優れた磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【構成】 非磁性基板1上に強磁性金属薄膜2、炭素膜3をこの順に形成し、真空中にて炭素膜3表面に紫外線を照射した後、大気中もしくは大気に曝すことなく引き続いて真空中にて潤滑剤層4を形成した磁気記録媒体。

- 1 非磁性基板
- 2 強磁性金属薄膜
- 3 炭素膜
- 4 潤滑剤層
- 5 バックコート層



【特許請求の範囲】

【請求項1】炭素または有機高分子化合物を含む炭素系部材の表面を真空中にて紫外線照射した後に潤滑剤を塗布する、炭素系部材の製造方法。

【請求項2】炭素または有機高分子化合物を含む炭素系部材の表面を真空中にて紫外線照射した後、大気に曝すことなく引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布する、炭素系部材の製造方法。

【請求項3】紫外線の波長が350nm以下であることを特徴とする請求項1または2記載の炭素系部材の製造方法。

【請求項4】炭素系部材上の潤滑剤層が、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $=\text{NH}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CONHR}$ 、 $-\text{CONR}_2$ 、 $-\text{COOR}$ 、 $=\text{PR}$ 、 $=\text{PRO}$ 、 $=\text{PRS}$ 、 $-\text{OPO}(\text{OH})_2$ 、 $-\text{OPO}(\text{OR})_2$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ （ただし、Rは炭素数1～22の炭化水素基、Mは水素、アルカリ金属またはアルカリ土類金属）から選ばれた少なくとも一つの極性基を有する含フッ素系潤滑剤層であることを特徴とする請求項1または2記載の炭素系部材の製造方法。

【請求項5】非磁性基板上に少なくとも金属薄膜磁性層と、請求項1または2記載の方法により潤滑剤を塗布した炭素系部材を保護膜として設けた磁気記録媒体の製造方法。

【請求項6】非磁性基板の片側の面に少なくとも磁性層を設け、もう片側の面に請求項1または2記載の方法により潤滑剤を塗布した炭素系部材をバックコート層として設けた磁気記録媒体の製造方法。

【請求項7】紫外線の波長が350nm以下であることを特徴とする請求項5または6記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項8】潤滑剤層が、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $=\text{NH}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CONHR}$ 、 $-\text{CONR}_2$ 、 $-\text{COOR}$ 、 $=\text{PR}$ 、 $=\text{PRO}$ 、 $=\text{PRS}$ 、 $-\text{OPO}(\text{OH})_2$ 、 $-\text{OPO}(\text{OR})_2$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ （ただし、Rは炭素数1～22の炭化水素基、Mは水素、アルカリ金属またはアルカリ土類金属）から選ばれた少なくとも一つの極性基を有する含フッ素系潤滑剤層であることを特徴とする請求項5または6記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項9】炭素または有機高分子化合物を含む炭素系部材の表面を、真空中にて紫外線照射した後に潤滑剤を塗布する炭素系部材において、潤滑剤を塗布する前の炭素系部材表面のフリーラジカルの分布密度が3000個/ μm^2 から30000個/ μm^2 の範囲内にあることを特徴とする炭素系部材。

【請求項10】炭素系部材上の潤滑剤層が、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $=\text{NH}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CONHR}$ 、 $-\text{CONR}_2$ 、 $-\text{COOR}$ 、 $=\text{PR}$ 、 $=\text{PRO}$ 、 $=\text{PRS}$ 、 $-\text{OPO}(\text{OH})_2$ 、 $-\text{OP}$

$\text{O}(\text{OR})_2$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ （ただし、Rは炭素数1～22の炭化水素基、Mは水素、アルカリ金属またはアルカリ土類金属）から選ばれた少なくとも一つの極性基を有する含フッ素系潤滑剤層であることを特徴とする請求項9記載の炭素系部材。

【請求項11】非磁性基板上に少なくとも金属薄膜磁性層と、請求項9記載の炭素系部材を保護膜として設けた磁気記録媒体。

【請求項12】非磁性基板の片側の面に少なくとも磁性層を設け、もう片側の面に請求項9記載の炭素系部材をバックコート層として設けた磁気記録媒体。

【請求項13】潤滑剤層が、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $=\text{NH}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CONHR}$ 、 $-\text{CONR}_2$ 、 $-\text{COOR}$ 、 $=\text{PR}$ 、 $=\text{PRO}$ 、 $=\text{PRS}$ 、 $-\text{OPO}(\text{OH})_2$ 、 $-\text{OPO}(\text{OR})_2$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ （ただし、Rは炭素数1～22の炭化水素基、Mは水素、アルカリ金属またはアルカリ土類金属）から選ばれた少なくとも一つの極性基を有する含フッ素系潤滑剤層であることを特徴とする請求項11または12記載の磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、潤滑剤を塗布した炭素系部材およびその製造方法に関し、特に前記炭素系部材を保護膜またはバックコート層として設けた磁気記録媒体およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、炭素系部材上に潤滑性もしくは撥水性、あるいは潤滑性と撥水性の両方を有する潤滑剤を塗布し、炭素系部材の潤滑性・撥水性・耐食性を向上させようとする試みが数多くなされている。具体的には磁気記録媒体の保護膜、テープレコーダーの樹脂ローラー・樹脂ポスト、インクジェットプリンターのノズル面、スーツ、シャツ、ネクタイ、カーペット、傘、レインコート、塗料等が挙げられる。

【0003】例えば磁気記録の分野において、記録再生装置の小型化・高性能化に伴い、高密度記録に適した連続薄膜型磁気記録媒体の開発が盛んに行われている。しかし、連続薄膜型磁気記録媒体では磁性層表面が極めて平滑であるために、磁気ヘッドとの摩擦係数が大きくなりやすい。その結果、記録・再生過程における磁性層の摩耗・損傷が生じやすくなる。また、特に高湿度環境下にて、磁性層表面における酸化・腐食が進行し、その結果、磁気特性が劣化するという課題を有していた。従って走行耐久性の向上、すなわち媒体と磁気ヘッドの接触摺動による媒体の損傷防止と、耐候保存性の向上、すなわち高湿度環境下における磁性薄膜の腐食防止のために、磁気媒体表面に保護膜および潤滑剤層が設けられている。そして、優れた走行耐久性および耐候保存性を得るために、潤滑剤層を保護膜上に均一かつ強固に付着さ

せる工夫が多くなされている。

【0004】例えば、有機高分子化合物からなる保護膜中にAl、Cr、Co等の金属を含有させる方法（特開昭62-31022号公報）、Sn、Ti、Al等を含む有機金属プラズマ重合膜を保護膜とする方法（特開昭63-7514号公報）、保護膜上にカップリング剤を設ける方法（特開昭62-248124号公報、特開昭63-52319号公報）、保護膜上にイオン注入、紫外線照射等の表面処理を行った後カップリング剤を設ける方法（特開平1-128222号公報、特開平2-27522号公報）、炭素質保護膜に紫外線を照射する方法（特開昭61-22435号公報、特開昭63-308727号公報、特開平4-212715号公報）等が知られている。また、炭素質保護膜に紫外線を照射する方法として、オゾン雰囲気中にて保護膜に紫外線を照射する方法（特開平1-70921号公報、特開平2-37523号公報、特開平4-6624号公報）等が知られている。

【0005】保護膜上の潤滑剤層はパーフルオロポリエーテル、含フッ素カルボン酸、含フッ素リン酸等が用いられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記した構成では、磁気記録媒体と磁気ヘッドの接触摺動時の走行耐久性、高湿度環境下や腐食性ガス環境下における耐候保存性は向上するが、未だ充分なものとは言えない状況である。例えば、保護膜上にカップリング剤を設けた後に潤滑剤を塗布する方法では、炭素保護膜とカップリング剤との濡れ性が悪く、均一にカップリング剤を塗布することが困難であり、その結果、全面にわたっての均一な滑り性が得られなかったりする。また、保護膜中に金属原子を含有させる方法や、大気中もしくはオゾン雰囲気中にて保護膜に紫外線を照射する方法では、潤滑剤の配向性・付着強度の向上が不十分で、長期間における繰り返し使用時の、滑り性・耐候保存性の安定性の面で問題点が残る。

【0007】本発明の目的は、炭素系部材上に潤滑性もしくは撥水性、あるいは潤滑性と撥水性の両方を有する潤滑剤を良好な配向性で強固に付着させ、良好な潤滑性・撥水性・耐食性を示す炭素系部材を提供することである。特に、ビデオテープレコーダー使用時の繰り返し使用においても、低く安定な摩擦係数を示す滑り性の良い、耐候保存性に優れた磁気記録媒体を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明は炭素系部材の表面を真空中にて紫外線照射した後に、潤滑剤を塗布する炭素系部材およびその製造方法に関するものである。

【0009】また、本発明は炭素系部材の表面を真空中

にて紫外線照射した後に、大気に曝すことなく、引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布する炭素系部材およびその製造方法に関するものである。

【0010】また、本発明は上記炭素系部材を保護膜またはバックコート層として用いた磁気記録媒体およびその製造方法に関するものである。

【0011】本発明における炭素系部材として、グラファイト、ダイヤモンド、非晶質カーボン、カーボンブラック、ダイヤモンド状カーボン等の炭素材料、水素含有非晶質カーボン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブレン、ポリイソブチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、メチルペンテン樹脂等の炭化水素系材料、 B_4C 、 WC 、 W_2C 、 SiC 、 TiC 、 HfC 、 ZrC 、 NbC 、 VC 、 Fe_3C 、 Cr_3C_2 、 TaC 、 MoC 、 Mo_2C 、 Cr_4C 等の金属炭化物、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラール、ポリフッ化ビニル、ポリアクリロニトリル、ポリビニルピロリドン、ポリビニルメチルエーテル、ポリアクリル酸メチル、ポリアクリル酸エチル、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル、ポリメタクリル酸ブチル、ポリアクリルアミド、ポリ塩化ビニリデン、ポリフッ化ビニリデン、ポリ四フッ化エチレン、ポリ塩化三フッ化エチレン、塩素化ポリエチレン、スチレン・ブタジエン共重合物、スチレン・アクリロニトリル共重合物、スチレン・ブタジエン・アクリロニトリル三元重合物、エチレン・酢酸ビニル共重合物、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合物、塩化ビニル・塩化ビニリデン共重合物、塩化ビニル・ビニルイソブチルエーテル共重合物、塩化ビニリデン・アクリロニトリル共重合物、四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合物、メタクリル酸メチル・スチレン共重合物、塩酸ゴム、エチレン・プロピレン共重合物、エチレン・プロピレンターポリマー、ポリクロロブレン、ブチルゴム、スチレン・ブタジエン共重合物、アクリロニトリル・ブタジエン共重合物、クロロヒドリノグム、クロルスルホン化ポリエチレン、ジメチルポリシロキサン、多硫化物系合成ゴム、ポリオキシメチレン、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、ポリ〔3,3-ビス(クロルメチル)オキサシクロブタン〕、ポリエチレンイミン、ナイロン6、ナイロン6-6、ナイロン6-10、ナイロン4-6、ナイロン11、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンテレフタラミド、ポリp-エチレンオキシベンゾエート、ポリエステル、ポリイミド、ポリエステルイミド、ポリカーボネート、エポキシ樹脂、可とう性エポキシ樹脂、エポキシノボラック樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、トルエンスルホンアミド・ホルムアルデヒド樹脂、アリル樹脂（ジアリルフタレートポリマー）、アルキド樹脂、ポリテルペン樹脂、アイオノマー樹脂、石油樹脂、

セルロース、二酢酸セルロース、三酢酸セルロース、セルロースアセテートブチレート、ニトロセルロース、メチルセルロース、エチルセルロース、シアノエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース・ナトリウム塩等の高分子化合物が挙げられる。

【0012】紫外線照射に用いる紫外線の波長は50nm～350nmであり、望ましくは100nm～260nmである。

【0013】紫外線照射時の真空度は 1×10^{-1} Torr $\sim 1 \times 10^{-6}$ Torrであり、 1×10^{-1} Torrよりも悪い真空度で紫外線照射を行うと、潤滑性・撥水性・耐食性向上効果が薄れてしまう。望ましい真空度の範囲は 1×10^{-3} Torr $\sim 1 \times 10^{-6}$ Torrである。

【0014】紫外線照射後に塗布する潤滑剤として

(1) 潤滑性を有する潤滑剤

(2) 撥水性を有する潤滑剤

(3) 潤滑性および撥水性の両方の特性を有する潤滑剤のいずれかを用いることができるが、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $=\text{NH}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CONHR}$ 、 $-\text{CONR}_2$ 、 $-\text{COOR}$ 、 $=\text{PR}$ 、 $=\text{PRO}$ 、 $=\text{PRS}$ 、 $-\text{OPO}(\text{OH})_2$ 、 $-\text{OPO}(\text{OR})_2$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ (ただし、Rは炭素数1～22の炭化水素基、Mは水素、アルカリ金属またはアルカリ土類金属) から選ばれた少なくとも一つの極性基を有する含フッ素潤滑剤層であることが望ましい。例としては $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$ や $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{11}\text{OH}$ 、 $\text{C}_{12}\text{H}_{23}\text{CH}(\text{SH})\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{C}_8\text{F}_{17}$ 、 $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{11}\text{NH}_2$ 、 $\text{C}_7\text{F}_{15}\text{CH}_2\text{NHC}_{14}\text{H}_{29}$ 、 $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{10}\text{CONH}_2$ 、 $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{10}\text{CONHC}_8\text{H}_{17}$ 、 $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{10}\text{CON}(\text{C}_8\text{H}_{17})_2$ 、 $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{10}\text{COOC}_8\text{H}_{17}$ 、 $(\text{C}_8\text{F}_{17}\text{C}_2\text{H}_4)_2\text{PC}_{18}\text{H}_{37}$ 、 $\text{C}_8\text{H}_{17}(\text{C}_8\text{F}_{17}\text{C}_2\text{H}_4)_2\text{PO}$ 、 $\text{C}_8\text{H}_{17}(\text{C}_8\text{F}_{17}\text{C}_2\text{H}_4)_2\text{PS}$ 、 $(\text{C}_8\text{F}_{17}\text{C}_2\text{H}_4\text{O})\text{P}(\text{OH})_2$ 、 $(\text{C}_8\text{F}_{17}\text{C}_2\text{H}_4)\text{PO}(\text{OC}_8\text{H}_{17})_2$ 、 $\text{C}_5\text{F}_{11}(\text{CH}_2)_{10}\text{SO}_3\text{Na}$ 等があげられる。例えば、含フッ素カルボン酸を単独使用、あるいは含フッ素カルボン酸エステルと混合して使用してもよい。この潤滑剤層は湿式塗布法、有機蒸着法等により形成される。

【0015】炭素系部材上における潤滑剤の付着性および配向性という観点から、真空中にて紫外線照射した後、潤滑剤を塗布する前の炭素系部材表面のカーボンセンターラジカル、パーオキサイドラジカル、アルキルラジカル、ペルオキシラジカル、アルコキシラジカル等のフリーラジカルの分布密度は3000個/ μm^2 から30000個/ μm^2 の範囲内にあることが望ましい。

【0016】

【作用】本発明は炭素系部材の表面を、真空中にて紫外線照射することによって炭素部材表面上に分布するカーボンセンターラジカル、パーオキサイドラジカル、アルキルラジカル、ペルオキシラジカル、アルコキシラジカ

ル等のフリーラジカルの分布密度を上げ、潤滑性もしくは撥水性、あるいは潤滑性と撥水性の両方を有する潤滑剤を塗布することによって、上記フリーラジカルと潤滑剤の極性基が結合し、その結果炭素系部材と潤滑剤との付着性・配向性が大幅に向上し、良好な潤滑性・撥水性・耐食性を示す炭素系部材を提供することができる。また、真空中にて紫外線照射した後に大気に曝すことなく、引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布することによって、潤滑剤の極性基以外の汚染物質と上記フリーラジカルとの反応を大幅に抑制できるので、炭素系部材と潤滑剤との付着性・配向性をさらに向上することが可能となる。

【0017】炭素系部材表面のカーボンセンターラジカル、パーオキサイドラジカル、アルキルラジカル、ペルオキシラジカル、アルコキシラジカル等のフリーラジカルの分布密度が小さいと、潤滑剤の極性基と強固に結合している部分が少なくなり、充分な潤滑剤付着力が得られず、長期間に亘る使用において、潤滑性・撥水性・耐食性が劣化してくる。一方、紫外線の照射時間を長くするとフリーラジカルの分布密度が大きくなるが、同時に炭素部材へのダメージも生じ、炭素部材自身の耐摩耗性・硬度等の特性が低下するといった不都合が生じる。また、フリーラジカルの分布密度が大きいと、潤滑剤の極性基以外の汚染物質と上記フリーラジカルとの反応が促進され、潤滑剤の極性基と強固に結合している部分が少なくなり、上記同様充分な潤滑剤付着力が得られないことが生ずる。従って、炭素系部材表面のカーボンセンターラジカル、パーオキサイドラジカル、アルキルラジカル、ペルオキシラジカル、アルコキシラジカル等のフリーラジカルの分布密度は3000個/ μm^2 から30000個/ μm^2 の範囲内にあることが望ましい。

【0018】

【実施例】図1は本発明の金属薄膜型磁気記録テープの拡大断面図である。1は非磁性基板、2は強磁性金属薄膜、3は炭素膜である。4は含フッ素カルボン酸を主とする潤滑剤層である。5はバックコート層で、材料としてはポリウレタン、ニトロセルロース、ポリエステルとカーボン、炭酸カルシウム等を含んでいる。厚みは50nmである。以下、製造条件も含めてさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0019】(実施例1) 非磁性基板1は500mm幅のポリエチレンテレフタレート表面に、STM分析で高さが30nm、直径が200nmの突起が1mm²あたり10⁵個から10⁹個形成されたものである。この非磁性基板1上へ、斜方真空蒸着法により酸素を導入しながら、Co(80)-Ni(20)からなる強磁性金属薄膜2を180nmの厚みで形成する。その後、バックコート層5を乾燥後の厚みが500nmになるように塗布する。このバックコート層5は、リバースロールコー

タによってポリウレタン・ニトロセルロース・カーボンブラックから構成された固形分30%のメチルエチルケトン/トルエン/シクロヘキサノン溶液を用いて形成される。次に強磁性金属薄膜2上に、ビッカース硬度2500 kg/mm²の炭素膜3をプラズマCVD法により15 nmの厚みで形成した。成膜はアルゴンとヘキサンを1:4のガス圧力比で混合し、全ガス圧を0.3 Torrに保って、直流1000 Vを印加して行った。この炭素膜3表面を真空度 1×10^{-5} Torrの真空雰囲気中にて、2分間の紫外線照射処理を行った。本実施例では紫外線照射光源としてオーク製作所製U字管ランプ(VUV-233/B、ランプ電力230 W)を用いた。このランプによって照射される紫外線は主として185 nmと254 nmの波長の紫外線である。最後に、炭素膜3上に湿式塗布法(リバースロールコート)により4 nm厚の潤滑剤層4を大気中にて形成した。潤滑剤塗布溶液として、含フッ素カルボン酸C₅F₁₁(CH₂)₁₀COOHのイソプロピルアルコール2000 ppm溶液を用いた。

【0020】以上のようにして、8 mm幅テープ試料(54 m長)を得た。

(実施例2) (実施例1)において潤滑剤層4の形成方法として湿式塗布法のかわりに、炭素膜3表面を紫外線照射処理を行った後、引き続いて真空中において含フッ素カルボン酸C₅F₁₁(CH₂)₁₀COOHを抵抗加熱する真空蒸着法によって4 nm厚の潤滑剤層4を形成した以外は、(実施例1)と同じ構成の8 mm幅テープ試料を作製した。

【0021】(比較例1) (実施例1)において炭素膜3表面の真空中紫外線照射処理を省いた以外は、(実施例1)と同じ構成の8 mm幅テープ試料を作製した。

【0022】(比較例2) (実施例1)において炭素膜3表面の真空中紫外線照射処理を大気中における紫外線照射処理とした以外は、(実施例1)と同じ構成の8 mm幅テープ試料を作製した。

【0023】(比較例3) (実施例1)において炭素膜3表面の紫外線照射時の真空度を 1×10^{-5} Torrから真空度5 Torrと変更した以外は、(実施例1)と同じ構成の8 mm幅テープ試料を作製した。

【0024】(比較例4) (実施例1)において炭素膜3表面の紫外線照射時の紫外線波長を主として185 nmと254 nmの波長から主として365 nmの波長と変更した以外は、(実施例1)と同じ構成の8 mm幅テープ試料を作製した。

【0025】(比較例5) (実施例1)において炭素膜3表面の紫外線照射時間を2分から10分間と変更した以外は、(実施例1)と同じ構成の8 mm幅テープ試料を作製した。

【0026】以上の各実施例および比較例で得られた各8 mm幅テープ試料について、以下に示す分析・評価をおこなった。

(1) 潤滑剤と保護膜の付着強度測定(保護膜表面のフッ素濃度分析)

各試料をイソプロピルアルコール(IPA)溶液中で1分間超音波洗浄する前後での、保護膜表面のフッ素濃度比をX線光電子分光法(パーキンエルマーPHI社製、5400 MC)により分析し、潤滑剤と保護膜の付着強度を測定した。

(2) 接触角測定

各試料をイソプロピルアルコール(IPA)溶液中で1分間超音波洗浄する前後での、保護膜表面での接触角を測定した。接触角測定は、保護膜表面に0.1マイクロリットルの蒸留水を滴下し、60秒経過後の接触角を測定した。

(3) 摩擦係数変化(以下 μk 変化と略す)

常温常湿環境下での往復摺動による摩擦係数上昇を測定・評価した。測定条件は次の通りである。

【0027】直径4 mm、表面粗さ0.2 Sのステンレス(材質:MH15)円柱に磁性面が接するようにして180°の抱き角で巻きつける。次に、試料の一方の端に10 gの荷重を印加し、14 mm/秒の速度で試料を1000往復走行させる。このときの試料のもう一方の端の張力を歪ゲージにて測定し、次式から摩擦係数 μk を求め、摩擦係数 μk の上昇率(1000回の往復運動完了時の μk の増加/初期の μk)を計算した。

【0028】

$$\mu k = 1 / \pi \cdot l n (\text{歪ゲージ張力} / 10 \text{ g})$$

(4) フリーラジカル濃度測定

炭素膜表面上に紫外線照射処理を行った後、約24時間経過後の潤滑剤未塗布炭素膜表面上のカーボンセンターラジカル、パーオキシドラジカル、アルキルラジカル、ペルオキシラジカル、アルコキシラジカル等のフリーラジカルの分布密度を、電子スピン共鳴法(日本電子社製、JES-RE3X)により測定した。

【0029】得られた評価結果を作製条件と共に、(表1)に示す。

【0030】

【表1】

	作製条件				評価結果						
サンプル No	処理真空度 (Torr)	UV波長 (nm)	UV照射 処理時間 (分)	潤滑剤塗 布雰囲気	フッ素濃度比 (IPA洗浄後/初期)	接触角θ (度)		摩擦係数μk			フリーラジ カル濃度 (個/μm ²)
						IPA洗浄前	IPA洗浄後	1パス	1000パス	上昇率	
実施例1	1×10 ⁻⁵	185,254	2	大気中	0.72	107	103	0.20	0.22	0.10	6000
実施例2	1×10 ⁻⁵	185,254	2	真空中	0.83	111	110	0.20	0.20	0	6000
比較例1	UV照射なし	UV照射なし	0	大気中	0.18	89	82	0.23	0.29	0.26	0
比較例2	大気	185,254	2	大気中	0.35	55	61	0.21	0.27	0.24	65000
比較例3	5.0	185,254	2	大気中	0.44	90	84	0.20	0.26	0.20	45000
比較例4	1×10 ⁻⁵	365	2	大気中	0.49	102	90	0.21	0.26	0.21	1500
比較例5	1×10 ⁻⁵	185,254	10	大気中	0.57	104	94	0.20	0.31	0.55	40000

【0031】(表1)から明らかなように、非磁性基板上に強磁性金属薄膜と炭素保護膜をこの順に形成し、炭素保護膜表面を真空中にて紫外線照射し、その後潤滑剤を塗布することによって潤滑剤の配向性が向上し、撥水性が上昇することが初期の接触角が大きくなることよりわかる。また、IPA洗浄を行った後においても炭素保護膜上のフッ素濃度比および水の接触角が依然として大きい状態のままで、炭素保護膜と潤滑剤との付着強度が上昇していることがわかる。さらに、長期間の繰り返し摺動においても安定した摩擦係数を示す磁気記録媒体を得ることができる。紫外線照射時の真空度が不十分の場合(比較例2、3)は、炭素保護膜と潤滑剤との付着強度および潤滑剤の配向性が不十分で、良好な接着性および撥水性を示さない。また、繰り返し摺動による摩擦係数の上昇が認められる。紫外線波長が350nm以上である場合(比較例4)では炭素保護膜上のフリーラジカル濃度が小さく、炭素保護膜と潤滑剤との付着強度および潤滑剤の配向性は改善されているものの十分ではない。また真空中での紫外線照射時間が長すぎる(比較例5)と、炭素保護膜にダメージが生じ、繰り返し摺動による摩擦係数の上昇が認められる。同時にラジカル濃度が大きくなり、潤滑剤の極性基以外の汚染物質とフリーラジカルとの反応が促進され、十分な潤滑剤付着力が得られない。

【0032】以上のように本実施例によれば、非磁性基板上に少なくとも金属薄膜磁性層と炭素保護膜を設け、真空中にて炭素保護膜に紫外線を照射した後、大気中もしくは引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布することにより、潤滑剤を良好な配向性で強固に炭素保護膜上に付着させ、良好な潤滑性・撥水性を示す磁気記録媒体を得ることができる。特に、ビデオテープレコーダー使用時の繰り返し使用においても、低く安定な摩擦係数を示す滑り性の優れた磁気記録媒体を得ることができる。

【0033】上記実施例では、炭素膜を形成する際に直流電流のみ用いたが、直流電流と交流電流を重畳させた場合でも全く同様の作用効果を有するものである。

【0034】炭素膜全体の厚みは10nmから20nmが耐久信頼性と信号出力とのバランス上最適である。また、ピッカース硬度は少なくとも2000kg/mm²

以上であることが望ましく、さらに望ましくは2500kg/mm²以上と高くすると優れた走行耐久性能を得ることができる。ただし、炭素膜に含まれる水素濃度は、50原子%以下が炭素膜硬度および炭素膜と潤滑剤の付着力向上の観点から望ましい。

【0035】なお非磁性基板としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、芳香族ポリアミド、芳香族ポリイミド等のフィルムやアルミ基板、ガラス基板等が使用可能である。磁性層が成膜される基板表面は10nmから30nmの突起形成処理が施されているものが信頼性とRF出力を両立する観点から最適である。

【0036】強磁性金属薄膜としては、真空成膜法などで成膜されたCo-Ni-O、Co-O、Co-Cr等が使用可能である。その厚みは50nmから300nmが一般的である。

【0037】これらの強磁性金属薄膜、炭素膜、潤滑剤は真空中において、連続成膜が可能である。

【0038】なお、上記実施例では、8mmVTR用薄膜テープのみについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。他の強磁性金属薄膜型磁気テープ、磁気ディスク等についても適用できる。

【0039】(実施例3)以下本発明の第二の実施例について説明する。なお、本実施例の構成は、(実施例1)に示した図1と同じ構成であるので、詳細な説明は省略する。

【0040】非磁性基板1上への強磁性金属薄膜2、バックコート層5、炭素膜3の製造方法は(実施例1)に示した方法と同じである。(実施例1)と異なる点は、(実施例1)では炭素膜3に紫外線を照射したのに対し、本実施例ではバックコート層5に紫外線を照射する点である。すなわち本実施例ではバックコート層5表面を真空度 1×10^{-5} Torrの真空雰囲気中にて、2分間の紫外線照射処理を行った。本実施例では(実施例1)同様、紫外線照射光源としてオーク製作所製U字管ランプ(VUV-233/B、ランプ電力230W)を用いた。このランプによって照射される紫外線は主として185nmと254nmの波長の紫外線である。最後に、バックコート層5上に湿式塗布法(リバースロール

コート)により4nm厚の潤滑剤層4を大気中にて形成した。潤滑剤塗布溶液として、含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ のイソプロピルアルコール2000ppm溶液を用いた。

【0041】以上のようにして、8mm幅テープ試料(54m長)を得た。

(実施例4) (実施例3)において潤滑剤層4の形成方法として湿式塗布法のかわりに、バックコート層5表面を紫外線照射処理を行った後、引き続いて真空中において含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ を抵抗加熱する真空蒸着法によって4nm厚の潤滑剤層4を形成した以外は(実施例3)と同じ構成の8mm幅テープ試料を作製した。

【0042】(比較例6) (実施例3)においてバックコート層5表面の真空中紫外線照射処理を省いた以外は(実施例3)と同じ手順、構成の8mm幅テープ試料を作製した。

【0043】(比較例7) (実施例3)においてバックコート層5表面の真空中紫外線照射処理を大気中における紫外線照射処理とした以外は、(実施例3)と同じ構成の8mm幅テープ試料を作製した。

【0044】(比較例8) (実施例3)においてバックコート層5表面の紫外線照射時の真空度を 1×10^{-5} T

orrから真空度5Torrと変更した以外は、(実施例3)と同じ構成の8mm幅テープ試料を作製した。

【0045】(比較例9) (実施例3)においてバックコート層5表面の紫外線照射時の紫外線波長を主として185nmと254nmの波長から主として365nmの波長と変更した以外は、(実施例3)と同じ構成の8mm幅テープ試料を作製した。

【0046】(比較例10) (実施例3)においてバックコート層5表面の紫外線照射時間を2分間から10分間と変更した以外は、(実施例1)と同じ構成の8mm幅テープ試料を作製した。

【0047】以上の各実施例・比較例で得られた8mmテープ試料について、(実施例1)から(実施例2)で行なった潤滑剤と保護膜の付着強度測定(保護膜表面のフッ素濃度分析)と μk 変化測定、フリーラジカル濃度測定をおこなった。ただし、 μk 変化の測定は、ステンレス(材質:MH15)円柱にバックコート層5が接するようにして行った。

【0048】得られた評価結果を作製条件と共に、(表2)に示す。

【0049】

【表2】

サンプル No	作製条件				評価結果				
	処理真空度 (Torr)	UV波長 (nm)	UV照射 処理時間 (分)	潤滑剤塗 布雰囲気	フッ素濃度比 (IPA洗浄後/初期)	摩擦係数 μk			フリーラジ カル濃度 (個/ μm^2)
実施例3	1×10^{-5}	185,254	2	大気中	0.56	0.21	0.22	0.05	7000
実施例4	1×10^{-5}	185,254	2	真空中	0.73	0.20	0.20	0	7000
比較例6	UV照射なし	UV照射なし	0	大気中	0.0	0.21	0.26	0.24	0
比較例7	大気	185,254	2	大気中	0.19	0.21	0.25	0.19	75000
比較例8	5.0	185,254	2	大気中	0.25	0.21	0.24	0.14	50000
比較例9	1×10^{-5}	365	2	大気中	0.33	0.21	0.25	0.19	1000
比較例10	1×10^{-5}	185,254	10	大気中	0.49	0.21	0.30	0.43	45000

【0050】(表2)から明らかなように、非磁性基板の片側の面に少なくとも磁性層を設け、もう片側の面にバックコート層を設け、真空中にてバックコート層に紫外線を照射した後、大気中もしくは引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布することにより、バックコート層と潤滑剤との付着強度が向上し、長期間の繰り返し摺動においても安定した摩擦係数を示す磁気記録媒体を得ることができる。紫外線照射時の真空度が不十分な場合(比較例7、8)や紫外線波長が350nm以上である場合(比較例9)では、バックコート層と潤滑剤との付着強度が不十分で、良好な接着性を示さない。また、繰り返し摺動による摩擦係数の上昇が認められる。また真空中での紫外線照射時間が長すぎる(比較例10)と、バックコ

ート層にダメージが生じ、繰り返し摺動による摩擦係数の上昇が認められる。同時にラジカル濃度が大きくなり、潤滑剤の極性基以外の汚染物質とフリーラジカルとの反応が促進され、十分な潤滑剤付着力が得られない。

【0051】以上のように本実施例によれば、非磁性基板の片側の面に少なくとも磁性層を設け、もう片側の面にバックコート層を設け、真空中にてバックコート層に紫外線を照射した後、大気中もしくは引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布することにより、潤滑剤を良好な配向性で強固にバックコート層上に付着させ、良好な潤滑性を示す磁気記録媒体を得ることができる。特に、ビデオテープレコーダー使用時の繰り返し使用においても、低く安定な摩擦係数を示す滑り性の優れた磁気記録媒体を

得ることができる。

【0052】なお、上記実施例では、8mmVTR用薄膜テープのみについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の強磁性金属薄膜型磁気テープ、塗布型磁気テープ等についても適用できる。

【0053】（実施例5）以下本発明の第三の実施例について説明する。本実施例の炭素系部材はインクジェットプリンターのノズル面に用いられるポリイミドである。

【0054】真空度 1×10^{-4} Torrの真空雰囲気中にて、20mm×50mmのポリイミドフィルム（商品名UBE UPILEX）表面に紫外線を5分間照射した。本実施例では紫外線照射光源としてオーク製作所製U字管ランプ（VUV-233/B、ランプ電力230W）を用いた。このランプによって照射される紫外線は主として185nmと254nmの波長の紫外線である。紫外線照射処理後、ポリイミドフィルム上にディッピング法により約15nm厚の潤滑剤層4を大気中にて形成した。潤滑剤塗布溶液として、含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ のイソプロピルアルコール4000ppm溶液を用いた。

【0055】以上のようにして、紫外線照射ポリイミドフィルムを得た。

（実施例6）（実施例5）において潤滑剤層4の形成方法として湿式塗布法のかわりに、ポリイミドフィルム表面に紫外線照射処理を行った後、引き続いて真空中において含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ を抵抗加熱する真空蒸着法によって約15nm厚の潤滑剤層4を形成した以外は、（実施例5）と同じ構成のポ

リイミドフィルムを作製した。

【0056】（比較例11）（実施例5）においてポリイミドフィルム表面の真空中紫外線照射処理を省いた以外は、（実施例5）と同じ構成のポリイミドフィルムを作製した。

【0057】（比較例12）（実施例5）においてポリイミドフィルム表面の真空中紫外線照射処理を大気中における紫外線照射処理とした以外は、（実施例5）と同じ構成のポリイミドフィルムを作製した。

【0058】（比較例13）（実施例5）においてポリイミドフィルム表面の紫外線照射時の真空度を 1×10^{-4} Torrから真空度5Torrと変更した以外は、（実施例5）と同じ構成のポリイミドフィルムを作製した。

【0059】（比較例14）（実施例5）においてポリイミドフィルム表面の紫外線照射時の紫外線波長を主として185nmと254nmの波長から主として365nmの波長と変更した以外は、（実施例5）と同じ構成のポリイミドフィルムを作製した。

【0060】以上の各実施例・比較例で得られた紫外線照射ポリイミドフィルムについて、（実施例1）から（実施例2）で行なった潤滑剤と保護膜の付着強度測定（保護膜表面のフッ素濃度分析）、接触角測定とフリーラジカル濃度測定をおこなった。

【0061】得られた評価結果を作製条件と共に、（表3）に示す。

【0062】

【表3】

サンプル No	作製条件				評価結果			
	処理真空度 (Torr)	UV波長 (nm)	UV照射 処理時間 (分)	潤滑剤塗 布雰囲気	フッ素濃度比 (IPA洗浄後/初期)	接触角 θ (度)		フリーラジ カル濃度 (個/ μm^2)
						IPA洗浄前	IPA洗浄後	
実施例5	1×10^{-4}	185,254	5	大気中	0.92	117	118	10000
実施例6	1×10^{-4}	185,254	5	真空中	0.98	124	122	10000
比較例11	UV照射なし	UV照射なし	0	大気中	0.10	76	62	0
比較例12	大気	185,254	5	大気中	0.25	71	66	85000
比較例13	5.0	185,254	5	大気中	0.41	88	79	65000
比較例14	1×10^{-4}	365	5	大気中	0.48	95	89	2000

【0063】（表3）から明らかなように本実施例によれば、真空中にてポリイミドフィルム表面に紫外線を照射した後に、大気中もしくは引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布することにより、潤滑剤が配向性良く、かつ強固にポリイミドフィルム表面に付着するので、非常に良好な撥水性を得ることができる。特に撥水性の向上により、インクジェットプリンターヘッドのインク噴射穴でのインクの切れが良くなり、その結果インク詰まりが低減され、印字不良が大幅に改善される。一方、紫外線照

射時の真空度が不十分な場合（比較例12、13）や紫外線波長が350nm以上である場合（比較例14）では、炭素保護膜と潤滑剤との付着強度が不十分で、良好な接着性を示さない。

【0064】（実施例7）以下本発明の第四の実施例について説明する。本実施例の炭素系部材は傘、レインコート、カーペット等に用いられるポリエステルである。

【0065】真空度 1×10^{-4} Torrの真空雰囲気中にて、500mm幅のポリエステル（ポリエチレンテレ

フタレート) フィルム表面に紫外線を10分間照射した。本実施例では紫外線照射光源としてオーク製作所製U字管ランプ(VUV-233/B、ランプ電力230W)を用いた。このランプによって照射される紫外線は主として185nmと254nmの波長の紫外線である。紫外線照射処理後、ポリエステルフィルム上にディッピング法により約15nm厚の潤滑剤層4を大気中にて形成した。潤滑剤塗布溶液として、含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ のイソプロピルアルコール4000ppm溶液を用いた。

【0066】以上のようにして、紫外線照射ポリエステルフィルムを得た。

(実施例8)(実施例7)において潤滑剤層4の形成方法として湿式塗布法のかわりに、ポリエステルフィルム表面に紫外線照射処理を行った後、引き続いて真空中において含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ を抵抗加熱する真空蒸着法によって約15nm厚の潤滑剤層4を形成した以外は、(実施例7)と同じ構成のポリエステルフィルムを作製した。

【0067】(比較例15)(実施例7)においてポリエステルフィルム表面の真空中紫外線照射処理を省いた以外は、(実施例7)と同じ構成のポリエステルフィルムを作製した。

【0068】(比較例16)(実施例7)においてポリエステルフィルム表面の真空中紫外線照射処理を大気中における紫外線照射処理とした以外は、(実施例7)と同じ構成のポリエステルフィルムを作製した。

【0069】(比較例17)(実施例7)においてポリエステルフィルム表面の紫外線照射時の真空度を $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ から真空度5 Torrと変更した以外は、(実施例7)と同じ構成のポリエステルフィルムを作製した。

【0070】(比較例18)(実施例7)においてポリエステルフィルム表面の紫外線照射時の紫外線波長を主として185nmと254nmの波長から主として365nmの波長と変更した以外は、(実施例7)と同じ構成のポリエステルフィルムを作製した。

【0071】以上の各実施例・比較例で得られた紫外線照射ポリエステルフィルムについて、(実施例1)から(実施例2)で行なった潤滑剤と保護膜の付着強度測定(保護膜表面のフッ素濃度分析)、接触角測定とフリーラジカル濃度測定をおこなった。

【0072】得られた評価結果を作製条件と共に、(表4)に示す。

【0073】

[表4]

サンプル No	作製条件				評価結果			
	処理真空度 (Torr)	UV波長 (nm)	UV照射 処理時間 (分)	潤滑剤塗 布雰囲気	フッ素濃度比 (IPA洗浄後/初期)	接触角 θ (度)		フリーラジ カル濃度 (個/ μm^2)
						IPA洗浄前	IPA洗浄後	
実施例7	1×10^{-4}	185,254	10	大気中	0.89	119	114	17000
実施例8	1×10^{-4}	185,254	10	真空中	0.95	112	120	17000
比較例15	UV照射なし	UV照射なし	0	大気中	0.07	84	66	0
比較例16	大気	185,254	10	大気中	0.29	87	67	70000
比較例17	5.0	185,254	10	大気中	0.55	94	78	60000
比較例18	1×10^{-4}	365	10	大気中	0.51	97	76	2000

【0074】以上のように本実施例によれば、真空中にてポリエステルフィルム表面に紫外線を照射した後に潤滑剤を塗布することにより、非常に良好な撥水性が得られることがわかる。また、潤滑剤とポリエステルフィルムとの付着力も良好である。

【0075】(実施例9)以下本発明の第五の実施例について説明する。本実施例の炭素系部材はビデオテープレコーダーの走行系の樹脂ポストとして用いられるポリオキシメチレンである。

【0076】真空度 $1 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ の真空雰囲気中にて、20mm×50mmのポリオキシメチレン(商品名ジュラコン)フィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト(直径4mm)の表面に紫外線を5分間照射した。本実施例では紫外線照射光源としてオーク製作所

製U字管ランプ(VUV-233/B、ランプ電力230W)を用いた。このランプによって照射される紫外線は主として185nmと254nmの波長の紫外線である。紫外線照射処理後、ポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト上にディッピング法により約5nm厚の潤滑剤層4を大気中にて形成した。潤滑剤塗布溶液として、含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ のイソプロピルアルコール2000ppm溶液を用いた。

【0077】以上のようにして、紫外線照射ポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポストを得た。

【0078】(実施例10)(実施例9)において潤滑剤層4の形成方法として湿式塗布法のかわりに、ポリオ

キシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト表面に紫外線照射処理を行った後、引き続いて真空中において含フッ素カルボン酸 $C_5F_{11}(CH_2)_{10}COOH$ を抵抗加熱する真空蒸着法によって約5nm厚の潤滑剤層4を形成した以外は、(実施例9)と同じ構成のポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポストを作製した。

【0079】(比較例19)(実施例9)においてポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト表面の真空中紫外線照射処理および潤滑剤塗布処理を省いた以外は、(実施例9)と同じ構成のポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポストを作製した。

【0080】(比較例20)(実施例9)においてポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト表面の真空中紫外線照射処理を省いた以外は、(実施例9)と同じ構成のポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポストを作製した。

【0081】(比較例21)(実施例9)においてポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト表面の真空中紫外線照射処理を大気中における紫外線照射処理とした以外は、(実施例9)と同じ構成のポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポストを作製した。

【0082】(比較例22)(実施例9)においてポリ

オキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト表面の紫外線照射時の真空度を 1×10^{-5} Torrから真空度5Torrと変更した以外は、(実施例9)と同じ構成のポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポストを作製した。

【0083】(比較例23)(実施例9)においてポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポスト表面の紫外線照射時の紫外線波長を主として185nmと254nmの波長から主として365nmの波長と変更した以外は、(実施例9)と同じ構成のポリオキシメチレンフィルムおよびポリオキシメチレン製ガイドポストを作製した。

【0084】以上の各実施例・比較例で得られた紫外線照射ポリオキシメチレンフィルムを用いて、(実施例1)から(実施例2)で行なった潤滑剤と保護膜の付着強度測定(保護膜表面のフッ素濃度分析)とフリーラジカル濃度測定をおこなった。また以上の各実施例・比較例で得られた紫外線照射ポリオキシメチレン製ポストと(比較例1)の磁気テープを用いて、常温常湿環境下での往復摺動によるポリオキシメチレン製ポストと磁気テープのバックコート面との摩擦係数変化(μk 変化)を測定した。

【0085】得られた評価結果を作製条件と共に、(表5)に示す。

【0086】

【表5】

サンプル No	作製条件				評価結果				
	処理真空度 (Torr)	UV波長 (nm)	UV照射 処理時間 (分)	潤滑剤塗 布雰囲気	フッ素濃度比 (IPA洗浄後/初期)	摩擦係数 μk			フリーラジ カル濃度 (個/ μm^2)
						1パス	1000パス	上昇率	
実施例9	1×10^{-5}	185,254	5	大気中	0.79	0.25	0.29	0.16	12000
実施例10	1×10^{-5}	185,254	5	真空中	0.93	0.25	0.27	0.08	12000
比較例19	UV照射なし	UV照射なし	0	未塗布	—	0.35	0.53	0.51	0
比較例20	UV照射なし	UV照射なし	0	大気中	0.15	0.29	0.35	0.21	0
比較例21	大気	185,254	5	大気中	0.27	0.29	0.33	0.14	70000
比較例22	5.0	185,254	5	大気中	0.46	0.28	0.32	0.14	55000
比較例23	1×10^{-5}	365	5	大気中	0.51	0.28	0.30	0.07	2000

【0087】以上のように本実施例によれば、真空中にてポリオキシメチレン樹脂表面に紫外線を照射した後に潤滑剤を塗布することにより、非常に良好な撥水性が得られることがわかる。また、潤滑剤とポリオキシメチレンとの付着力も良好である。

【0088】なお、上記の実施例では、ポリイミド、ポリエステル、ポリオキシメチレンについて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、他の炭素系部材についても適用できる。

【0089】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、炭素系部材の表面を真空中にて紫外線照射した後に、炭素系部材上に潤滑性もしくは撥水性、あるいは潤滑性と撥水性の両方を有する潤滑剤を塗布することによって、潤滑剤を良好な配向性で強固に炭素系部材上に付着させ、良好な潤滑性・撥水性・耐食性を示す炭素系部材を得ることができ、その実用上の価値は大なるものがある。

【0090】さらに、炭素系部材の表面を真空中にて紫外線照射した後に、大気に曝すことなく、引き続いて真空中にて潤滑剤を塗布することによって、潤滑剤と炭素

系部材の付着性・配向性が向上し、炭素系部材の潤滑性・撥水性・耐食性を大幅に向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

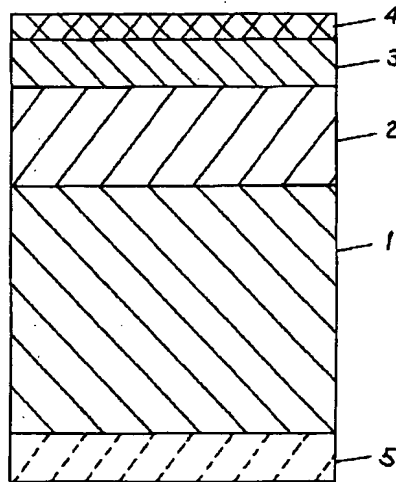
【図 1】 本発明の実施例である金属薄膜型磁気記録テープの拡大断面図

【符号の説明】

- 1 非磁性基板
- 2 強磁性金属薄膜
- 3 炭素膜
- 4 潤滑剤層
- 5 バックコート層

【図 1】

- 1 非磁性基板
- 2 強磁性金属薄膜
- 3 炭素膜
- 4 潤滑剤層
- 5 バックコート層



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// C 1 0 N 30:00
40:18
70:00

(72) 発明者 高橋 喜代司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小田桐 優
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 桑原 賢次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 村居 幹夫
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内